

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2003-281140**
 (43)Date of publication of application : **03.10.2003**

(51)Int.CI. **G06F 17/30**
G06F 12/00
G06F 13/00
G06F 17/60

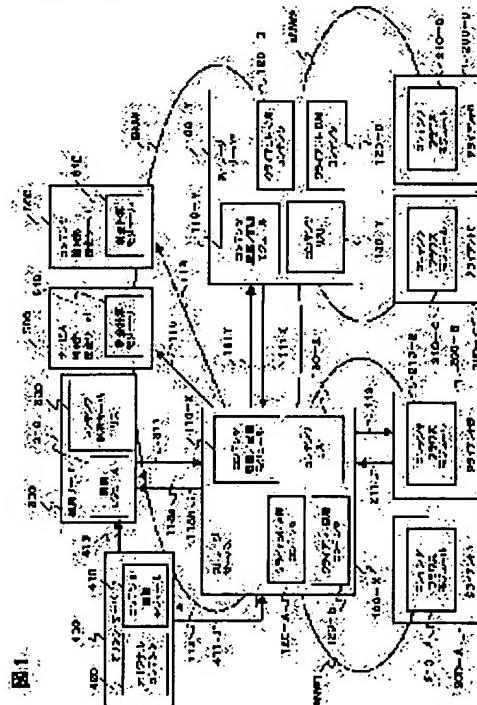
(21)Application number : **2002-077650** (71)Applicant : **HITACHI LTD**
 (22)Date of filing : **20.03.2002** (72)Inventor : **TAKEUCHI OSAMU
NOMURA MASARU**

(54) CONTENTS DELIVERY METHOD AND DELIVERY SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a system for delivering contents possessed by a client to other clients regardless of the operation condition of the client, and securely settling the charge.

SOLUTION: A plurality of storage servers 100, in which contents possessed by each client 200 are stored, are disposed on the network. The client 200 transmits a request 211 for contents distribution to a corresponding storage server 100 and obtains the requested contents. If the storage server 100 doesn't possess the contents, the storage server makes a reference to a search server 300, and collects the contents from other servers 100 and 400 which possess the contents. The storage server 100 transmits requests for charges 115 and 116 together with the charge information to a service charge server 500 and a contents-use charge server 600.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **15.03.2005**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

This Page Blank (uspto)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンテンツを配信するための方法において、
それぞれコンテンツを記憶するためのストレージ装置を有する複数のストレージサーバと、前記各ストレージサーバにおいて記憶されるコンテンツの所在を検索するための検索サーバとを、ネットワークを介して接続可能に配置し、
前記各ストレージサーバに、それぞれ1以上のクライアントを対応付け、
各ストレージサーバのストレージ装置に、それぞれ対応付けられたクライアントのためにコンテンツを記憶させ、
いずれかのストレージサーバにおいて、当該ストレージサーバに対応づけられたクライアントからコンテンツ配信要求を受信し、当該ストレージサーバに、要求されたコンテンツが存在する場合には、当該コンテンツを要求元クライアントに配信し、当該ストレージサーバに、要求されたコンテンツが存在しない場合には、当該ストレージサーバにより、前記検索サーバに対して、要求されたコンテンツの所在の検索要求を送信し、
検索サーバにおける検索結果を、前記検索要求を送信したストレージサーバが受信して、検索結果に示される当該要求されているコンテンツを保有するいずれかのストレージサーバに対して、前記要求されているコンテンツの送信を要求し、
コンテンツを受信すると、受信したコンテンツを、要求元クライアントのコンテンツとしてストレージ装置に記憶すると共に、当該コンテンツを保有している旨を前記検索サーバに通知し、
前記受信したコンテンツを要求元のクライアントに配信することを特徴とするコンテンツ配信方法。

【請求項2】 請求項1に記載のコンテンツ配信方法において、
クライアントに対してコンテンツ配信を行った場合、当該クライアントが対応づけられているストレージサーバにおいて、コンテンツ配信に伴う課金のための情報を収集することを特徴とするコンテンツ配信方法。

【請求項3】 請求項2に記載のコンテンツ配信方法において、
コンテンツ配信サービスの利用料金を計算するためのサービス利用料課金サーバと、コンテンツの使用料を計算するためのコンテンツ使用料課金サーバとを、ネットワークを介して接続可能に配置し、
前記ストレージサーバにおいて収集された課金のための情報を、課金を要求する課金要求と共に、前記サービス利用料課金サーバおよびコンテンツ使用料サーバに送信することを特徴とするコンテンツ配信方法。

【請求項4】 請求項1、2および3のいずれか一項に記載のコンテンツ配信方法において、

オリジナルコンテンツを供給するためのオリジン・サーバを、ネットワークを介して接続可能に配置し、
前記オリジン・サーバにおいて、当該オリジン・サーバが保有しているコンテンツを示す情報を、前記検索サーバに通知し、かつ、いずれかのストレージサーバから、コンテンツの送信の要求を受けると、当該コンテンツを当該オリジン・サーバから、前記送信要求を受け付けたストレージサーバに送信することを特徴とするコンテンツ配信方法。

- 10 【請求項5】 コンテンツを配信するためのシステムにおいて、
ネットワークを介して接続可能に配置され、それぞれコンテンツを記憶するためのストレージ装置を有する複数のストレージサーバとを有し、
前記各ストレージサーバは、
予め対応付けられた1以上のクライアント毎に、各クライアントが保有するコンテンツを記憶するためのストレージ装置と、
前記対応付けられたいずれかのクライアントからのコンテンツ配信要求を受け付けて、要求されたコンテンツを当該ストレージサーバが保有している場合には、そのコンテンツを要求元のクライアントに配信し、要求されたコンテンツを当該ストレージサーバが保有していない場合には、当該ストレージサーバ以外のストレージサーバ、および、それ以外のサーバのいずれかから、要求されたコンテンツを取得して、前記ストレージ装置に記憶させ、かつ、当該コンテンツを要求元のクライアントに配信する、コンテンツ収集／配信モジュールを実現するコンピュータとを有することを特徴とするコンテンツ配信システム。
- 20 【請求項6】 請求項5に記載のコンテンツ配信システムにおいて、
前記コンテンツ収集／配信モジュールは、クライアントに対してコンテンツ配信を行った場合、当該クライアントが対応づけられているストレージサーバにおいて、コンテンツ配信に伴う課金のための情報を収集することを特徴とするコンテンツ配信システム。
- 30 【請求項7】 請求項6に記載のコンテンツ配信システムにおいて、
コンテンツ配信サービスの利用料金を計算するためのサービス利用料課金サーバと、コンテンツの使用料を計算するためのコンテンツ使用料課金サーバとをさらに備え、
前記サービス利用料課金サーバおよびコンテンツ使用料課金サーバは、前記ストレージサーバにおいて収集された課金のための情報と、課金を要求する課金要求とを受け付けて、前記サービス利用料課金計算およびコンテンツ使用料課金掲載を行う料金計算モジュールをそれぞれ実現するコンピュータを有することを特徴とするコンテンツ配信システム。
- 40

- 50

【請求項8】 請求項5、6および7のいずれか一項に記載のコンテンツ配信システムにおいて、前記コンテンツ収集／配信モジュールは、前記対応付けられていないいずれかのクライアントからのコンテンツ配信要求を受け付けて、当該クライアントが対応づけられているストレージサーバに対して、要求されたコンテンツの送信を要求し、コンテンツを受信すると、受信したコンテンツを要求元のクライアントに配信することを特徴とするコンテンツ配信システム。

【請求項9】 コンテンツを配信するための装置において、ネットワークを介して他の情報処理装置と接続可能であり、コンテンツの配信に関する処理を行うコンピュータと、前記コンピュータに接続されるストレージ装置とを備え、前記ストレージ装置は、コンテンツの配信を行うべき複数の情報処理装置のために、コンテンツを記憶し、前記コンピュータは、いずれかの情報処理装置からのコンテンツの配信要求を、前記ネットワークを介して受け付ける処理、前記要求されたコンテンツが前記ストレージ装置に記憶されている場合に、当該コンテンツを配信要求元の情報処理装置に配信する処理、前記要求されたコンテンツが前記ストレージ装置に記憶されていない場合に、当該コンテンツを、他の情報処理装置から前記ネットワークを介して取得する処理、前記取得したコンテンツを前記ストレージ装置に記憶させる処理、および、前記取得したコンテンツを前記要求元の情報処理装置に前記ネットワークを介して配信する処理を行うことを特徴とするコンテンツを配信するための装置。

【請求項10】 請求項9に記載の装置において、前記コンピュータは、いずれかの前記情報処理装置に対してコンテンツ配信を行った場合に、コンテンツ配信に伴う課金のための情報を収集する処理、および、収集した課金のための情報と、課金要求とを、課金処理を行う情報処理装置に対して、前記ネットワークを介して送信することを特徴とするコンテンツを配信するための装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンテンツの配信を行うための方法、および、それに用いられるシステムに係り、特に、ストレージ装置を用いてコンテンツ配信を行うための方法、および、それに用いられるシステムに関する。

【0002】

【背景技術】ネットワークを介して用いたコンテンツ配信を行うシステムとしては、ハイブリッドP2Pシステム

(impress社「インターネットマガジン」2001年1月号p p234～235) が知られている。すなわち、同文献の235ページの“S/CシステムとP2Pシステムの特徴”の欄において、ハイブリッドP2P (HP2P) システムについて、次のように説明されている。“共有される情報がクライアントに配置され、情報の在りかだけをサーバが管理するものが多い。情報はサーバの検索結果からリダイレクトされる形で一対一でやり取りされ、「擬似的なS/Cシステム」だといえ、サーバによるユーザ認証も可能。TCP/IP上のプロトコルスタックはサービスによってそれぞれ独自であり、随時情報が更新されるのが特徴だ。サーバがサービスプレイヤーを規定するが、情報は自己増殖する。”このようなシステムは、複数のクライアント (client computer) と1台のサーバとからなる。各クライアントは、当該クライアントの電源がオンされた時点において、自クライアントが保持するデータ (コンテンツ) の種類の一覧をサーバに送信する。また、各クライアントは、電源がオフされる時に、電源を切断する旨をサーバに送信する。サーバは、送信されたデータの種類の一覧等をもとに、各種類のデータを現在保持しているクライアントのリストを管理する。

【0003】あるクライアントが特定の種類のデータを他クライアントから受信したい場合、次のように行う。まず、データ受信を行いたいクライアントが、サーバに、どのクライアントからデータを受信すれば良いかを問い合わせる。この問い合わせは、以下の手順で行う。

【0004】(1) データ受信を行いたいクライアントは、受信したいデータを特定する情報をサーバに送信する。

30 【0005】(2) サーバは、前記特定する情報により特定されるデータを保持するクライアントを含むリストから、データ受信を行いたいクライアントの最も近傍にあるクライアントを選び出す。選んだクライアントを示す情報を、データ受信を行いたいクライアントに通知する。

【0006】次に、データ受信を行いたいクライアントは、上記(2)で通知されたクライアントに対してデータ送信要求を発行する。その結果、(2)で通知されたクライアントから特定の種類のデータを受信することが可能になる。

【0007】なお、このようなP2P (peer-to-peer) システムを用いたコンテンツ配信の例が、(SIIA PEER-TO-Peer WHITEPAPER, Software & Information Industry Association発行) に記載されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前述した配信方法には、クライアントがデータを保持し、そのクライアントからデータを要求元クライアントに送信するという、システムのフレームワーク自体に関する種々の問題がある。

【0009】第1に、データ送信元として選べるクライアントが、電源オン中のクライアントに限られる点である。すなわち、電源が切断されているクライアントは、データ送信元として選ぶことができない。例えば、データの送信を要求したクライアント（要求元クライアント）の最寄りに存在するクライアントであって、要求するデータを保有するクライアントが電源切断中である場合には、同じデータを保有している他のクライアントから、そのデータの送信を受けることとなる。その場合には、データを送受信するクライアント間のネットワーク的な距離が、大きくなる可能性が高くなる。その結果、データ送受信の際に消費するネットワーク帯域の総量が大きくなる。

【0010】第2に、課金に関する問題がある。一般に、データの配信を行う場合、データ配信について、サービス利用料、データ使用料（コンテンツ使用料）等の課金が行われる。しかし、前述したデータ配信の方法では、課金処理が容易ではない。課金処理を行うためには、クライアント側でデータ送受信を行った後に、クライアントから課金サーバにデータ受信の実行完了通知を送信する必要がある。しかし、この送信は、クライアント上で動作するデータ受信を実現するアプリケーションが行う。そのため、アプリケーション改ざん等の手段を用いることにより、容易に課金の回避が可能になる。

【0011】本発明の目的は、クライアントの稼働状態にかかわらず、当該クライアントが保有するコンテンツを、ネットワーク帯域の総量を大きくすることなく配信するための技術を提供することにある。

【0012】また、本発明の他の目的は、データ配信に対して、サービス利用料、コンテンツ使用量等の課金が確実に行い得るコンテンツ配信を実現するための技術を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を実現するため、本発明では、複数のクライアントと、ストレージ装置を有する複数のストレージサーバとが、ネットワークを介して接続されるシステムを構築する。本システムにおける各ストレージ装置は、各クライアントのためにコンテンツを記憶する。

【0014】各ストレージサーバは、クライアントからのコンテンツ配信要求を受信した際に、当該要求で指定されたコンテンツを、他のストレージサーバからネットワーク経由で取得する。そして、取得したデータを要求送信元クライアント用コンテンツとして、自ストレージ装置に格納する。そして、ストレージサーバは、取得したデータを、当該データ送信要求を送信したクライアントに送信する。

【0015】また、各ストレージサーバは、上記データ取得を実行した際に、サービス利用料、データ使用料（コンテンツ使用料）等の料金を管理するサーバに対し

て、課金要求を送信する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。本発明は、以下に述べる実施形態に限定されるものではない。

【0017】本発明の第1の実施形態について、図1から図11を参照して説明する。まず、第1の実施形態によって実現されるコンテンツ配信ビジネスの概要について説明する。本実施形態では、ストレージ装置を有するサーバ、すなわち、ストレージサーバが複数配置される。これらのストレージサーバは、ネットワークを介して接続され、互いに、P2Pを用いてデータの授受を行う。各ストレージサーバには、それぞれ1以上のクライアントコンピュータとして機能する情報処理装置（本明細書では、単にクライアントと略称する）が、サービスを提供すべき対象として対応付けられている。各ストレージサーバは、それに対応付けられたクライアントからネットワークを介してアクセスされる。

【0018】また、本実施形態のシステムにおいては、システム内の各種サーバがそれぞれ保有するコンテンツの所在を管理するための処理を行う情報処理装置を有するサーバ、すなわち、検索サーバが配置される。この検索サーバは、各ストレージサーバに対して、保有するコンテンツの所在を管理すると共に、コンテンツの所在を示す情報を提供するサービスを行う。

【0019】さらに、本実施形態のシステムでは、コンテンツを供給するためのオリジン・サーバが配置される。このオリジン・サーバは、各ストレージサーバの求めに応じて、要求されたコンテンツを要求元のストレージサーバに配信する。オリジン・サーバは、いずれかのコンテンツソースから種々のコンテンツを収集する。オリジン・サーバが保有するコンテンツについても、前述した検索サーバがその所在を管理する。

【0020】なお、本実施形態では、各クライアントは、コンテンツの利用者として機能するシステムである。しかし、各クライアントは、それ自身がコンテンツの提供者として機能することもあり得る。その場合には、例えば、前述したオリジン・サーバに、コンテンツを提供する。また、自らのコンテンツを、対応づけられているストレージサーバに保有させることで、他のクライアントが使用できるようにする。

【0021】図1に、以上に述べたコンテンツを配信するビジネスを実現するために用いられるシステムの構成の概要を示す。このシステムには、ストレージサーバ100（100-X、100-Y, …）と、クライアント200（200-A、200-B、200-C、200-D, …）と、検索サーバ300と、オリジン・サーバ400と、サービス利用料課金サーバ500と、コンテンツ使用料課金サーバ600とが存在する。なお、図面において、ストレージサーバ100-X、100-Y、クライ

アント200-A、200-B、200-C、200-D等のように、同種の装置が複数存在する場合には、-X、-Y、-A、-B…等の添え字が付されている。これらの添え字は、同種の装置の動作を区別するためのものである。従って、明細書の説明において、特に区別する必要がない場合には、添え字を付さない。

【0022】ストレージサーバ100として、図1では、二つのストレージサーバ100-X、100-Yが示されているが、もちろん、ストレージサーバの数は二つに限られない。実際には、さらに多くのストレージサーバが配置される。各ストレージサーバ100-X、100-Yには、それぞれ、サービス対象となるクライアント200-A、200-B、…が割り当てられる。この実施形態では、ストレージサーバ100-Xとクライアント200-Aおよび200-Bとは、アクセス網ネットワークANW1を介して通信が行われる。ストレージサーバ100-Yとクライアント200-Cおよび200-Dとは、アクセス網ネットワークANW2を介して通信が行われる。一方、各ストレージサーバ100-X、100-Yと、検索サーバ300と、オリジン・サーバ400と、サービス利用料課金サーバ500と、コンテンツ使用料課金サーバ600とは、大量のデータを高速で通信することができるバックボーンネットワークBNWにより接続される。

【0023】ストレージサーバ100、クライアント200、検索サーバ300、オリジン・サーバ400、サービス利用料課金サーバ500、および、コンテンツ使用料課金サーバ600は、各々情報処理装置を有する。これらの情報処理装置は、基本的には、同様のハードウェア要素により構成することができる。ただし、クライアント、サーバ等のそれぞれの規模、用途等に応じて、システムを構成する要素の性能、規模が相違する。また、必要に応じてハードウェア要素が追加される。

【0024】図2に、ストレージサーバ等のサーバを構成するハードウェアシステムの一例を示す。図2に示すように、情報処理装置10は、コンピュータ101と、通信制御装置104と、ストレージ装置105とを有する。図2では、省略しているが、このほかに、表示装置および入力装置を備えることができる。

【0025】コンピュータ101は、中央処理ユニット(CPU)102と、メモリ103とを有する。コンピュータ101は、メモリ103にロードされたプログラムをCPU102が実行することにより、本実施形態の各種機能を実現する。ストレージサーバ100の場合、コンピュータ101は、コンテンツに関する各種処理、すなわち、取得、保有、管理、送信、配信、課金情報の送信等の処理を行う。これらの処理を行なうプログラム、および、データは、オペレーティングシステム等のプログラムと共に、ストレージ装置105にインストールされる。これらのプログラムは、プログラムの提供者か

ら、CD-ROM等の記録媒体に記録された状態で提供される。また、プログラムの提供者から、ネットワークを介して提供を受けることも可能である。

【0026】オリジン・サーバ400は、図2に示すような情報処理装置10を用いて構成される。オリジン・サーバ400は、図1に示すように、コンピュータ101により実現されるコンテンツ送信モジュール410と、メモリ103およびストレージ装置105に格納されるオリジナルコンテンツ420とを有する。

10 【0027】オリジン・サーバ400は、コンテンツ提供者から提供されるコンテンツをオリジナルコンテンツ420として保有している。また、オリジン・サーバ400は、コンテンツ送信モジュール410により、いずれかのストレージサーバ100からのコンテンツ取得要求を受け付けて、要求されたコンテンツをオリジナルコンテンツ420から読み出して、送信する。

【0028】各クライアント200は、図2に示すような情報処理装置10を用いて構成される。また、図示していないが、クライアント200は、表示装置および入力装置を有する。また、好ましくは、音響再生装置が接続され、または、内蔵される。すなわち、配信されるコンテンツの再生に必要な機能が設けられる。

【0029】クライアント200は、図1に示すように、コンピュータ101により実現されるコンテンツプラウズモジュール210を有する。このコンテンツプラウズモジュール210を実現するためのプログラムは、メモリ103およびストレージ装置105に格納され、CPU102により実行される。コンテンツプラウズモジュール210は、ストレージサーバ100上に搭載されているコンテンツ収集／配信モジュール110との間に、コンテンツ配信要求211およびコンテンツ配信112を送受する。これにより、クライアント200は、要求するコンテンツをストレージサーバ100から受信し、表示装置により表示することができる。

【0030】また、各クライアント200は、自クライアント用のコンテンツ(オリジナルコンテンツのコピー)をストレージサーバ100内に、クライアントA(B, C, D)用コンテンツ(120-A, 120-B, 120-C, 120-D)として保持している。そのため、各クライアント200は、それがアクセスすべき特定のストレージサーバ100が予め対応づけられる。各クライアント200には、対応づけられているストレージサーバ100のIPアドレスが通知されている。従って、各クライアント200は、自クライアント用のコンテンツを保有しているストレージサーバのIPアドレスを保有している。従って、コンテンツプラウズモジュール210は、ストレージサーバ100にアクセスする際、そのIPアドレスを読み出す。

【0031】検索サーバ300は、図2に示すに示すような情報処理装置10を用いて構成される。検索サーバ

300は、図1に示すように、コンピュータ101により実現される検索モジュール310と、メモリ103およびストレージ装置105に格納されるコンテンツ保有サーバリスト330とを有する。

【0032】検索サーバ300上では、検索モジュール310が動作する。検索モジュール310は、オリジン・サーバ400が保持するオリジナルコンテンツ420、および、各ストレージサーバ100-X、100-Yが保持するクライアントA(B, C, D)用コンテンツ(120-A、120-B、120-C、120-D)が保持するコンテンツを、コンテンツ保有サーバリスト330を用いて管理している。このコンテンツの所在管理は、オリジン・サーバ400からの保有コンテンツ更新通知413、および、各ストレージサーバ100からコンテンツ情報通知113bを受信することにより行う。そして、いずれかのストレージサーバ100-Xからコンテンツ検索要求113aを受信した場合には、要求されたコンテンツを保有するサーバ(オリジン・サーバ400、または、他のストレージサーバ100-Y)のリストを検索結果通知311として、要求送信元ストレージサーバ100に送信する。上記通知を受信したストレージサーバ100-Xは、当該リストを元に、P2Pを用いたコンテンツ取得を行うサーバを決定する。

【0033】コンテンツ保有サーバリスト330は、検索モジュール310が、各ストレージサーバ100が保持するクライアントA(B, C, D)用コンテンツ(120-A、120-B、120-C、120-D)、および、オリジン・サーバ400が保有するオリジナルコンテンツ420に関する所在管理を行うために用いるデータである。図9に、そのデータ構造の一例について示す。図9に示すように、コンテンツ保有サーバリスト330は、コンテンツを特定するフィールド(コンテンツ名)3310と、当該種類のデータを保有しているストレージサーバのIPアドレスを示すフィールド(コンテンツ保有サーバ)3320を有する。同じコンテンツを複数のサーバが保有する場合、各サーバIPアドレス3321A、3321B、3321Cのように、順次格納する。

【0034】各ストレージサーバ100は、コンテンツを取得するために機能するコンテンツ収集/配信モジュール110を有する。また、各ストレージサーバ100は、対応づけられているクライアントのためのコンテンツを保有する。例えば、ストレージサーバ100-Xは、クライアントA保有コンテンツ120-A、および、クライアントB保有コンテンツ120-Bを有する。また、ストレージサーバ100Yは、クライアントC用コンテンツ120-C、および、クライアントD用コンテンツ120-Dを保有する。ストレージサーバ100は、さらに、どのようなコンテンツを保有しているかについて管理するためのコンテンツリスト130を有す

る。

【0035】クライアント200-A、200-B、200-C、200-D等の、ストレージサーバ100-X、100-Yとの対応付けは、例えば、クライアントからできる限り近いストレージサーバ100、すなわち、最寄リストレージサーバ100を選ぶことにより行われる。具体的には、ネットワーク距離が短いストレージサーバが選ばれる。

【0036】クライアント200に提供するコンテンツとしては、例えば、音楽、映画、放送番組、ゲーム、コンピュータプログラム等の各種データがある。コンテンツは、その種類が特に制限されない。ネットワークを介して授受できる各種データが含まれる。各ストレージサーバが保有するコンテンツは、クライアントからの要求に応じて、要求元のクライアントに配信される。また、各ストレージサーバ100がクライアントのために保有するコンテンツは、当該クライアント以外のクライアントまたは他のストレージサーバからの要求がある場合には、その要求元に送られる。

【0037】コンテンツ収集/配信モジュール110は、コンピュータ101により実現され、ストレージサーバ100において、クライアントに提供するためのコンテンツの取得、保有、配信等の処理を行う。具体的には、コンピュータ101は、コンテンツ収集/配信モジュール110として、次の処理を実行する。

【0038】(1) いずれかの情報処理装置からのコンテンツの配信要求を、前記ネットワークを介して受け付ける処理

(2) 前記要求されたコンテンツが前記ストレージ装置に記憶されている場合に、当該コンテンツを配信要求元の情報処理装置に配信する処理

(3) 前記要求されたコンテンツが前記ストレージ装置に記憶されていない場合に、当該コンテンツを、他の情報処理装置から前記ネットワークを介して取得する処理

(4) 前記取得したコンテンツを前記ストレージ装置に記憶させる処理

(5) 前記取得したコンテンツを前記要求元の情報処理装置に前記ネットワークを介して配信する処理

すなわち、コンテンツ収集/配信モジュール110は、40 対応づけられているいずれかのクライアントから、特定のコンテンツの配信要求211があると、コンテンツリスト130を参照して、当該コンテンツを保有しているかを調べる。要求されたコンテンツを保有している場合には、当該保有しているコンテンツを配信する。一方、要求されたコンテンツを保有していない場合には、他のサーバから当該コンテンツを取得する処理を行う。そして、取得したコンテンツをストレージ装置105に格納する。その上で、取得したコンテンツを、要求元のクライアント200に配信する。

【0039】コンテンツ収集/配信モジュール110

は、クライアント200からのコンテンツ配信要求211の受信を契機に動作を開始する。そして、コンテンツ収集／配信モジュール110は、検索サーバ300上の検索モジュール310との間で、コンテンツ検索要求113a、および、コンテンツ情報通知113bを送信し、検索結果通知311を受信する。コンテンツ収集／配信モジュール110は、クライアントから要求されたコンテンツを当該ストレージサーバ100が保有していない場合、コンテンツ検索要求113aを検索モジュール310に送信する。そして、検索モジュール130からの検索結果通知311受け取って、その検索結果通知に含まれる当該コンテンツの所在を示す情報を取得する。そしてこの情報に基づいて、当該コンテンツが存在するサーバにコンテンツ取得要求を送信する。例えば、他のストレージサーバ100-Yであれば、そのコンテンツ収集／配信モジュール110-Yにコンテンツ取得要求111Yを送信する。また、他のサーバがオリジン・サーバ400であれば、コンテンツ取得要求114をコンテンツ送信モジュール410に送信する。

【0040】このような処理により、コンテンツ収集／配信モジュール110-Xは、ストレージサーバ100-Y、または、オリジン・サーバ400との間で、P2Pを用いたコンテンツの取得を実行する。取得したコンテンツをクライアントA(B,CまたはD)用コンテンツ120-Aとして格納する。この後、取得したコンテンツを、コンテンツ配信要求211の発行元クライアント200-Aに対して配信する。

【0041】また、このコンテンツ配信に伴うサービス利用料、および、コンテンツ使用料の課金処理を、サービス利用料課金サーバ500、コンテンツ使用料課金サーバ600に対して、課金要求115および116を送信する。この課金要求115および116には、課金情報として、

- ・ コンテンツ名、
- ・ 当該コンテンツの配信要求を発行したクライアント名
- ・ 当該コンテンツの配信時刻
- ・ 当該コンテンツの提供者名

の組からなる情報が含まれる。この情報として、図8に示すコンテンツリスト130を用いることができる。従って、上記情報を送信するため、コンテンツ収集／配信モジュール110は、コンテンツリスト130の更新のたびに、当該情報を自サーバ内のストレージ装置105に保存しておく。

【0042】課金要求115および116は、コンテンツの配信を行うたびに送信される。なお、コンテンツ収集／配信モジュール110は、定期的に、サービス利用料課金サーバ500およびコンテンツ使用料課金サーバ600に対して課金要求115、116を送信するようにしてよい。

【0043】また、コンテンツ収集／配信モジュール110は、コンテンツを新たに取得した場合、その所在を示す情報をコンテンツ情報通知113bとして検索モジュール310に通知する。

【0044】コンテンツリスト130は、自ストレージサーバが保有しているコンテンツを管理するためのデータである。図8に、そのデータ構造の詳細を示す。図示するように、本データ構造は、コンテンツ名を示すフィールド(コンテンツ名フィールド)1310と、当該コンテンツの保有者として管理されているクライアント名を示すフィールド(コンテンツ保有者フィールド)1320とを有するコンテンツテーブル1300を構成している。このコンテンツ保有者フィールド1320には、当該コンテンツの配信履歴を示す情報が含まれる。この情報は、クライアントを示すフィールド(保有者名フィールド)1321と、当該クライアントに当該コンテンツを配信した時刻を示すフィールド(配信時刻フィールド)1322と、当該コンテンツの提供者を示すフィールド(コンテンツ提供者フィールド)1323を有する。

【0045】例えば、ストレージサーバ100-Xが、クライアントAについて、あるコンテンツをクライアントBから取得した場合、そのコンテンツ名がコンテンツ名フィールド1310に記録される。

【0046】また、当該コンテンツを新たに保有するクライアントであるクライアントAが、コンテンツ保有者フィールド1320に記録される。また、ストレージサーバ100-Xが、クライアントAに前記コンテンツを配信すると、その配信時刻1が配信時刻フィールド1322に記録される。さらに、配信時刻1に対応して、そのコンテンツの提供者名がコンテンツ提供者フィールド1323に記録される。ここで、コンテンツ提供者は、そのコンテンツのオリジナル提供者である。例えば、クライアントAに配信したコンテンツのオリジナル提供者がクライアントBであれば、その名称が記録される。また、オリジン・サーバ400から当該コンテンツを取得した場合には、オリジン・サーバ400にコンテンツを提供したコンテンツ提供者名が記録される。ここで、コンテンツ提供者名の情報は、コンテンツ使用料の課金の際に利用することができる。

【0047】サービス利用料課金サーバ500およびコンテンツ使用料課金サーバ600は、それぞれ、図2に示すような、サーバと同様のハードウェアを用いて構成される。サービス利用料課金サーバ500は、図1に示すように、コンピュータ101により実現される料金計算モジュール510を搭載している。また、コンテンツ使用料課金サーバ600は、コンピュータ101により実現される料金計算モジュール610を搭載している。それぞれのモジュールのためのプログラムは、ストレージ装置105に格納される。また、サービス利用料課金

サーバ500およびコンテンツ使用料課金サーバ600は、それぞれ計算した料金を、それぞれのストレージ装置105に格納する。

【0048】各クライアントのサービス利用料の算出は、例えば、各クライアントが発行したコンテンツ配信要求の数に、コンテンツ配信サービス利用料単価を掛けることにより行う。また、コンテンツ使用料の算出は、例えば、各クライアントのコンテンツ購買回数、または、コンテンツ参照回数に基づいて決定する。ここで言う“コンテンツ購買回数”とは、他クライアントが保有しているコンテンツの配信要求を発行した回数を指す。また、“コンテンツ参考回数”とは、自クライアントが保有していたコンテンツの配信要求を発行した回数を指す。計算された料金は、前述したように、それぞれのサーバ500、600において蓄積される。そして、予め定めた期間単位、例えば、月単位で、それぞれのクライアントに請求書を発行して、当該請求書を送付する。なお、料金の納付は、銀行口座から自動引き落としとすることができる。

【0049】課金された料金は、サービス利用料の場合には、サービスの提供に関わったサーバに、予め定めた比率により分配する。この計算は、サービス利用料課金サーバ500の計算モジュール510により行うことができる。コンテンツの使用料は、コンテンツの提供に関わったサーバ、ストレージサーバ100、オリジン・サーバ400、検索サーバ300、コンテンツ使用料課金サーバ600に対する手数料を差し引いて、残りを、コンテンツ提供者に報酬として支払う。支払いは、指定された銀行口座への振込により行うことができる。もちろん、銀行口座を使用せず、このシステム内において独自に通用する電子通貨とすることも可能である。

【0050】次に、本実施形態におけるコンテンツ配信の運用例について説明する。図3に、図1に示すシステムにおける情報の流れを示す。図1において矢印に付されている符号は、図1において矢印に付されている符号に対応する。

【0051】図4に、クライアント200のコンテンツブラウズモジュール210の動作手順を示す。コンテンツブラウズモジュール210は、自クライアント用のコンテンツを保有しているストレージサーバ100のIPアドレスを記憶装置から読み取る(ステップ2101)。そして、コンテンツ配信要求を、読み出したIPアドレスを有するストレージサーバ100に送信する(ステップ2102)。このとき、要求するコンテンツを特定する情報も併せて送信する。その後、ストレージサーバ100から送られるコンテンツを受信する(ステップ2103)。受信したコンテンツを再生して、表示装置等により出力する(ステップ2104)。この場合の情報の流れは、図1および図3に示すように、クライアント200とストレージサーバ100との間に生じる。

【0052】次に、コンテンツオリジン・サーバ400のコンテンツ送信モジュール410の動作手順について説明する。コンテンツ送信モジュール410は、オリジナルコンテンツ420を登録する際、および、ストレージサーバ100からコンテンツ取得要求114を受信した際に動作をする。

【0053】オリジナルコンテンツを登録する際の動作手順を図5に示す。図5において、コンテンツ送信モジュール410は、図示していないコンテンツ供給源から、オリジナルコンテンツを取得して、オリジナルコンテンツ420に格納する(ステップ4101)。その後、コンテンツ送信モジュール410は、検索サーバ300に対してコンテンツ情報通知413を送信する(ステップ4102)。このコンテンツ情報通知413には、オリジン・サーバ430が新たに保有したコンテンツを示すコンテンツ名の情報が含まれている。

【0054】次に、ストレージサーバからコンテンツ取得要求を受信した際のコンテンツ送信モジュール410の動作手順について説明する。動作手順を図6に示す。

20 コンテンツ送信モジュール410は、ストレージサーバ100からコンテンツ取得要求114を受信する(ステップ4103)。本要求には、当該ストレージサーバが取得したコンテンツのコンテンツ名が含まれる。コンテンツ送信モジュール410は、自サーバ上のストレージ装置105に格納されるオリジナルコンテンツから当該コンテンツを読み出す(ステップ4104)。そして、当該コンテンツを、当該要求の発行元のストレージサーバ100に送信する(ステップ4105)。

【0055】図7に、ストレージサーバ100のコンテンツ収集/配信モジュール110の動作手順を示す。図7において、コンテンツ収集/配信モジュール110は、クライアント200からコンテンツ配信要求211を受信する(ステップ1111)。このコンテンツ配信要求には、クライアントがコンテンツ配信を要求するコンテンツ名が指定されている。このコンテンツ配信要求の受信を契機に、コンテンツ収集/配信モジュール110は、動作を開始する(ステップ1112)。次に、コンテンツ収集/配信モジュール110は、要求されたコンテンツを自ストレージサーバ100が保有しているか40について、コンテンツリスト130を検索する(ステップ1113)。すなわち、図8に示すコンテンツ名フィールド1310に、受信したコンテンツ名が含まれているかを検索する。そして、自ストレージサーバが、クライアントが要求したコンテンツを保有しているか否かを決定する。

【0056】コンテンツ収集/配信モジュール110は、自ストレージサーバがクライアントの要求するコンテンツを保有していた場合、コンテンツリスト130を更新する(ステップ1114)。すなわち、コンテンツ50 保有者をコンテンツ保有者名フィールド1320に追加

し、または、コンテンツ配信時刻を配信時刻フィールド1322に追加する。その後、コンテンツを要求元クライアント200に送信する(ステップ1115)。さらに、課金情報を課金サーバ、すなわち、サービス利用料課金サーバ500およびコンテンツ使用料課金サーバ600に送る(ステップ1125)。

【0057】自ストレージサーバがクライアントの要求するコンテンツを保有していない場合、検索サーバ300に対してコンテンツ検索要求113aを送信する。この際、ステップ1111において受信したコンテンツ名を併せて指定する(ステップ1116)。この後、検索サーバ300から検索結果通知311を受信する(ステップ1117)。本通知311により、コンテンツ収集／配信モジュール110は、指定したコンテンツを保有するストレージサーバ100のIPアドレスの一覧(図9参照)を取得する。ただし、当該コンテンツを保有するストレージサーバが存在しない場合、オリジン・サーバ400のIPアドレスを取得する。

【0058】コンテンツ収集／配信モジュール110は、取得したIPアドレスの一覧から、自ストレージサーバの最も近傍に存在するサーバを決定する(ステップ1118)。自エッジストレージから、IPアドレスが既知のサーバへのホップ数は、ICMPプロトコルのECHO_REQUESTパケットを送信する等の方法で調べることができる。そのため、上記IPアドレスの一覧に含まれる各サーバのIPアドレスを用いて、上記方法に従いホップ数を調べれば、最も近傍に存在するサーバを決定できる。

【0059】次に、コンテンツ収集／配信モジュール110は、決定されたサーバに対してコンテンツ取得要求111Yを送信する(1119)。本要求111Yには、取得したいコンテンツのコンテンツ名を含める。

【0060】次に、コンテンツ取得要求111Yの送信先となったサーバ(この場合には、ストレージサーバ110-Y)からコンテンツ111Xを受信する(ステップ1120)。そして、自サーバのストレージ装置105に当該コンテンツを格納する(ステップ1121)。具体的には、クライアントA(B、CまたはD)用コンテンツ120-Aとして保存する。さらに、コンテンツリスト130を更新する(ステップ1122)。さらに、コンテンツ収集／配信モジュール110は、検索サーバ300に対してコンテンツ情報通知113bを送信する(ステップ1123)。これにより、自ストレージサーバ100が新たなコンテンツを保持するようになったことが、検索サーバ300に通知される。

【0061】この後、コンテンツ収集／配信モジュール110は、取得したコンテンツを要求元クライアント200に配信する(ステップ1124)。かつ、課金情報を課金サーバ、すなわち、サービス利用料課金サーバ500およびコンテンツ使用料課金サーバ600に送る(ステップ1125)。

【0062】図10は、検索モジュール310の動作手順を表している。検索モジュール310は、ストレージサーバ100からのコンテンツ検索要求113aの受信、または、コンテンツ情報通知113bの受信を契機に動作を開始する(ステップ3101)。動作を開始すると、検索モジュール310は、コンテンツ検索要求113aとコンテンツ情報通知113bのどちらを受信したかを決定する(ステップ3102)。コンテンツ検索要求113aを受信した場合には、指定されたコンテンツに対応するコンテンツ保有サーバリスト330を要求元のストレージサーバ110に送信する(ステップ3103)。一方、コンテンツ情報通知113bを受信した場合には、コンテンツ保有サーバリスト330にコンテンツ情報を通知したストレージサーバのIPアドレスを追加する(ステップ3104)。

【0063】図11Aは、サービス利用料課金サーバ500の動作手順を示す。図11Aに示すように、サービス利用料課金サーバ500は、ストレージサーバ100から課金要求115を受信する(ステップ5101)。料金計算モジュール510は、課金要求と共に送られる課金情報を用いて、サービス利用料を算出する(ステップ5102)。算出した料金を、自サーバのストレージ装置105に格納する。なお、サービス料については、そのサービスの提供に関わった各種サーバの貢献を考慮して分配率を定めて、それぞれのサーバへの報酬が決められる。

【0064】図11Bは、コンテンツ使用料課金サーバ600の動作手順を示す。図11Bに示すように、コンテンツ使用料課金サーバ600は、ストレージサーバ100から課金要求116を受信する(ステップ6101)。料金計算モジュール610は、課金要求と共に送られる課金情報を用いて、コンテンツ使用料を算出する(ステップ6102)。算出した料金を、自サーバのストレージ装置105に格納する。なお、コンテンツ使用料については、そのコンテンツの提供に関わった各種サーバの貢献を考慮して分配率を定めて、それぞれのサーバへの報酬が決められる。

【0065】以上に述べたように、本実施形態では、各クライアント用のコンテンツを、連続稼働状態に維持されるストレージサーバ上に保持している。また、このコンテンツを、P2Pを用いて収集し、また、配信することを実現している。そのため、クライアントの電源が切断されている状態においても、当該クライアント用のコンテンツを、他のクライアントに配信することが可能となる。結果として、コンテンツの収集および配信の際に消費するネットワーク帯域の総量が低減できる。また、サービス利用料やコンテンツ使用料の課金に必要な情報の生成をストレージサーバ上に存在するコンテンツ収集／配信モジュールが分担している。そのため、上記モジュールの動作プログラムをクライアント側から改ざんされ

る可能性が低く、課金処理を確実に行うことができる。

【0066】次に、本発明の第2の実施形態を図12から図16を用いて説明する。

【0067】図12は、本実施形態において使用されるシステムの構成を示している。本実施形態では、ICカード900を挿入可能なクライアント200-Amがコンテンツ配信要求を発行する。当該クライアント200-Amは、通常、ストレージサーバ100-Xにアクセスしており、上記サーバ100-X内に自クライアント用のコンテンツが格納されているものとする。また、上記クライアント200-Amは、モバイル端末であり、携帯可能である。図12に示す時点では、モバイルアクセスサーバ700の近傍に存在する。上記モバイルアクセスサーバ700の近傍には、ストレージサーバ100-Zが存在する。

【0068】ストレージサーバ100-Zは、基本的には、ストレージサーバ100-Xと同じ構成を有する。従って、当該ストレージサーバ100-ZのクライアントSのためのクライアントS保有コンテンツ120-Sを有する。この他に、この他に、ストレージサーバ100-Zは、ストレージサーバ100-Xの配信機能を一時的に代理するため、配信すべきコンテンツを一時コンテンツ120-Tとして保有する。

【0069】クライアント200-Amには、接続モジュール220-Amとコンテンツブラウズモジュール210-Amが搭載されている。接続モジュール220-Amは、モバイルアクセスサーバ700を経由して、ストレージサーバ100-X上の認証モジュール140-Xにより認証を受ける。認証に成功したら、自クライアントがストレージサーバ100-X内に既に保有しているコンテンツ120-Aのコピーを、ストレージサーバ100-Z（クライアントであるモバイル端末200-Amの近傍に存在）から配信を受けることができる。

【0070】以下、接続モジュール220-Am、モバイルアクセスサーバ700、認証モジュール140-X、コンテンツブラウズモジュール210-Am、および、コンテンツ収集／配信モジュール110の動作手順の詳細について説明する。

【0071】接続モジュール(6001)の動作手順を図13に示す。接続モジュール220-Amは、ICカード900内に格納されているユーザ特定情報920（当該クライアントを使用しているユーザを一意に識別可能な情報）を読み込む（ステップ2111）。次に、接続モジュール220-Amは、近傍のモバイルアクセスサーバ700を検索すべく、モバイルアクセス要求227をロードキャストする（ステップ2112）。本要求227には、読み込んだユーザ特定情報、および、自クライアント用のコンテンツ120-Aを保有しているストレージサーバ100-XのIPアドレス（ユーザが設定しておく）を含める。次に、接続モジュール220-Am

は、モバイルアクセスサーバ700が存在すれば、近傍ストレージサーバ通知712を受信する（ステップ2113）。本通知712には、クライアントが、位置する場所の近傍に存在するストレージサーバ110-ZのIPアドレスが含まれている。本IPアドレスは、モバイルアクセスサーバ200-Am内に予め登録されている。

【0072】モバイルアクセスサーバ700の動作手順を図14に示す。モバイルアクセスサーバ700は、クライアント200-Amからモバイルアクセス要求227を受信して動作を開始する（ステップ7101）。本要求227には、前述したように、ユーザ特定情報、および、要求発行元クライアント200-Am用のコンテンツ120-Aを保有しているストレージサーバ100-XのIPアドレスが含まれている。モバイルアクセスサーバ700は、受信した、ユーザ特定情報、および、ストレージサーバ100-XのIPアドレスを読み込む（ステップ7102）。モバイルアクセスサーバ700は、前述したIPアドレスを持つストレージサーバ100-Xに認証要求711を送信する（ステップ7103）。本要求711には、前述したユーザ特定情報を含める。

【0073】モバイルアクセスサーバ700は、上記ストレージサーバ100-Xから認証結果147を受信する。認証結果が成功かを判断する（ステップ7105）。“成功”であった場合にのみ、自モバイルアクセスサーバ700に登録されている近傍のストレージサーバ100-ZのIPアドレスをクライアント200-Amに通知すべく、近傍ストレージサーバ通知712を送信する（ステップ7106）。認証結果が不成功であった場合、認証不成功をクライアント200-Amに通知する（ステップ7107）。

【0074】認証モジュール140の動作手順を図15に示す。認証モジュール140は、モバイルアクセスサーバ700から認証要求711を受信する（ステップ1401）。本要求711にはユーザ特定情報が含まれている。認証モジュール140は、自ストレージサーバ100-Xが保持するアクセス可能なユーザのユーザ特定情報の一覧（予め自サーバ内に設定しておく）に、前記受信したユーザ特定情報が含まれているかを照合する（ステップ1402）。認証モジュール140は、上記ユーザ特定情報が一覧に含まれていれば“成功”を、そうでなければ“失敗”を通知する認証結果147を、認証要求を発行したモバイルアクセスサーバ700に通知する（ステップ1403）。

【0075】クライアント200-Amに搭載されるコンテンツブラウズモジュール210-Amは、基本的に、コンテンツブラウズモジュール210と同様に動作する。ただし、クライアント200-Amは、コンテンツを保有するストレージサーバとコンテンツの配信を受けるストレージサーバとが異なる場合がある。

【0076】図16は、クライアント200-Am上に

存在するコンテンツプラウズモジュール210-Amの動作手順を示す。図16において、コンテンツプラウズモジュール210-Amは、自クライアント用のデータを保有しているストレージサーバ100-XのIPアドレスを読み取る（ステップ2111）。前述したように、各クライアントは、一つのストレージサーバに対応づけられている。かつ、クライアントのユーザは当該ストレージサーバのIPアドレスを設定している。コンテンツプラウズモジュール210-Amは、前述したモバイルアクセスマネージャ700から通知を受けたストレージサーバ100-Zに対し、送信を要求するコンテンツ名と共に、保有済みコンテンツ配信要求を送信する（ステップ2112）。この際に、送信を要求するコンテンツ名、および、自クライアント用のコンテンツを保有しているストレージサーバのIPアドレスを併せて送信する。

【0077】コンテンツプラウズモジュール210-Amは、ストレージサーバ100-Zから保有コンテンツを受信し（ステップ2113）、受信したコンテンツをクライアント200-Amにおいて表示する（ステップ2114）。

【0078】図17は、ストレージサーバ100-Z上のコンテンツ収集／配信モジュール110-Zの動作手順を示す図である。このコンテンツ収集／配信モジュール110-Zも、基本的には、前述したコンテンツ収集／配信モジュール110と同様に動作する。ただし、本実施形態では、クライアント200-Amに対して、一時的に、コンテンツ配信を行う代理のストレージサーバ100として動作するため、クライアント200-Amに対して固定的な関係にあるストレージサーバ100-Xによるコンテンツ配信とは若干異なる点がある。ここでは、代理サーバとして機能する点について説明する。

【0079】コンテンツ収集／配信モジュール110-Zは、クライアント200-Amからの保有済みコンテンツ配信要求211の受信を契機に動作を開始する。まず、コンテンツ収集／配信モジュール110-Zは、クライアント200-Amから通知を受けたストレージサーバ100-XのIPアドレスを基に、当該ストレージサーバ100-Xに対して保有確認要求111Xbを送信する（ステップ1131）。本要求111Xbには、送信を要求するコンテンツ名も含まれる。保有確認要求を受信したストレージサーバ100-Xに要求されたコンテンツが存在する場合、当該ストレージサーバ100-Xのコンテンツ収集／配信モジュール110が、保有確認結果111Zaを返信する。そこで、コンテンツ収集／配信モジュール110-Zは、その保有確認結果111Zaを受信する（ステップ1132）。

【0080】この結果、コンテンツ収集／配信モジュール110-Zは、コンテンツの保有が確認できた場合、第1の実施形態と同様の手順を用いて、ストレージサーバ100-Xから、クライアントが配信を要求している

コンテンツ111Zbを取得する（ステップ1133）。さらに、ストレージサーバ100-Zは、取得したコンテンツを一時コンテンツ120-Tとして保有する（ステップ1134）。

【0081】また、コンテンツ収集／配信モジュール100-Zは、コンテンツ配信要求を送信したクライアント200-Amに対し、取得したコンテンツを配信する、保有コンテンツ配信112を実行する（ステップ1135）。さらに、前述した第1の実施形態と同様に、

10 課金情報と共に、課金要求115および116を送信する（ステップ1136）。なお、この実施形態では、コンテンツ配信をストレージサーバ100-Zにより代理して行っているため、サービス利用料についても、代理サービスについて、さらに課金されることとなる。

【0082】本実施形態では、クライアントにICカードのような認証手段が備えられている必要がある。そのため、ストレージを備えていないクライアントにのみ認証手段を装備するようにすれば、クライアントがストレージサーバから受信したデータを、自クライアントのローカルストレージに格納する可能性がなくなる。すなわち、クライアントが受信したコンテンツが、不正に二次利用される可能性がなくなる。

【0083】また本実施形態では、クライアントの存在位置に関わらず、近傍のストレージサーバからデータを受信できる。さらに、上記近傍のストレージサーバも、その近傍からP2Pを用いてコンテンツの収集および配信を行う。そのため、クライアントの存在位置に関わらず、コンテンツの収集および配信ために消費するネットワーク帯域の総量を低く抑えることが可能になる。

20 【0084】なお、本実施形態では、ストレージサーバ100-Xが、クライアントが要求するコンテンツを保有していることを前提としている。しかし、ストレージサーバ100-Xが要求されたコンテンツを保有していない場合にも、本実施形態を拡張することができる。その場合には、代理サーバからコンテンツの保有確認要求111Xbを受信したとき、ストレージサーバ100-Xのコンテンツ収集／配信モジュール110-Xは、保有確認結果111Zaの返信を一時保留する。そして、前述した第1の実施形態の場合と同様に、要求されているコンテンツの所在を示す情報を検索サーバ300から取得し、当該コンテンツを保有している他のストレージサーバ100-Yまたはオリジン・サーバ400から当該コンテンツを取得する。その後、コンテンツ収集／配信モジュール110-Xは、保有確認結果111Zaをコンテンツ収集／配信モジュール110-Zに送信する。この後は、前述した通りの処理により、コンテンツの配信を行うことができる。

【0085】次に、本発明の第3の実施形態について、図18を参照して説明する。第3の実施形態は、第1の実施形態とストレージサーバ100の構成が異なる。す

なわち、本実施形態では、第1実施形態におけるストレージサーバ100に相当する部分が、コンテンツの収集と、コンテンツの配信とを行う、コンテンツ収集／配信サーバ1100と、ストレージ装置1200とにより構成される。

【0086】コンテンツ収集／配信サーバ1100は、コンテンツ収集／配信モジュール1110を有する。また、ストレージ装置1200は、クライアントA保有コンテンツ120-Aと、クライアントB保有コンテンツ120-Bと、コンテンツリスト130とを有する。コンテンツ収集／配信サーバ1100と、ストレージ装置1200とは、例えば、LAN、WAN等のネットワークを介して接続することができる。この実施形態でのコンテンツの収集および配信は、前述した第1の実施形態のストレージサーバ100と同様に行うことができる。

【0087】本実施形態の場合、1台の収集／配信サーバ1100に対して、複数台のストレージ装置を接続することができる。

【0088】前述した各実施形態では、クライアント間においてコンテンツの配信を行う場合に、配信側のクライアントの電源が切断されている状態においても、当該クライアント用のコンテンツを、ストレージサーバによって他のクライアントに配信することが可能となる。結果として、コンテンツの収集および配信の際に消費するネットワーク帯域の総量が低減できる。また、サービス利用料やコンテンツ使用料の課金に必要な情報の生成をストレージサーバ上に存在するコンテンツ収集／配信モジュールが分担している。そのため、上記モジュールの動作プログラムをクライアント側から改ざんされる可能性が低く、課金処理を確実に行うことができる。さらに、本実施形態の場合、ストレージ装置を独立させていため、複数台のストレージ装置を用いることが容易となり、また、その増設も容易であるため、大規模なコンテンツ配信に好適といえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態によるコンテンツ配信を行うために想定されるシステムの構成の概要を示すブロック図である。

【図2】図2は、本実施形態において用いられるサーバを構成する情報処理装置のハードウェアシステム構成の一例を示すブロック図である。

【図3】図3は、本実施形態における情報の流れを示す説明図である。

【図4】図4は、第1の実施形態におけるコンテンツプラウズモジュールの動作手順を示すフローチャートである。

【図5】図5は、オリジン・サーバにおけるコンテンツ送信モジュールによるコンテンツ格納動作手順を示す図である。

【図6】図6は、コンテンツ送信モジュールによるコン

テンツ配信動作手順を示すフローチャートである。

【図7】図7は、コンテンツ収集／配信モジュールの動作手順を示すフローチャートである。

【図8】図8は、ストレージサーバが保有するコンテンツのリストを示すコンテンツリストのデータ構造の一例を示す説明図である。

【図9】図9は、検索サーバに設けられ、検索モジュールがコンテンツの所在を検索する際に使用するコンテンツ保有サーバリストのデータ構造を示す説明図である。

【図10】図10は、検索モジュールの動作手順を示すフローチャートである。

【図11】図11Aは、サービス利用料金課金サーバの動作手順を示すフローチャートである。図11Bは、コンテンツ使用料課金サーバの動作手順を示すフローチャートである。

【図12】図12は、第2の実施形態に係るコンテンツ配信を行うためのシステムの構成を示すブロック図である。

【図13】図13は、第2の実施形態におけるモバイルクライアントの接続モジュールの動作手順を示すフローチャートである。

【図14】図14は、第2の実施形態において用いられるモバイルアクセスサーバのモバイルアクセスモジュールの認証動作手順を示すフローチャートである。

【図15】図15は、ストレージサーバの認証モジュールによる認証動作手順を示すフローチャートである。

【図16】図16は、モバイルクライアントのコンテンツプラウズモジュールの動作手順を示すフローチャートである。

【図17】図17は、代理ストレージサーバのコンテンツ収集／配信モジュールの動作手順を示すフローチャートである。

【図18】図18は、第3の実施形態におけるコンテンツ収集／配信サーバと、ストレージ装置との構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

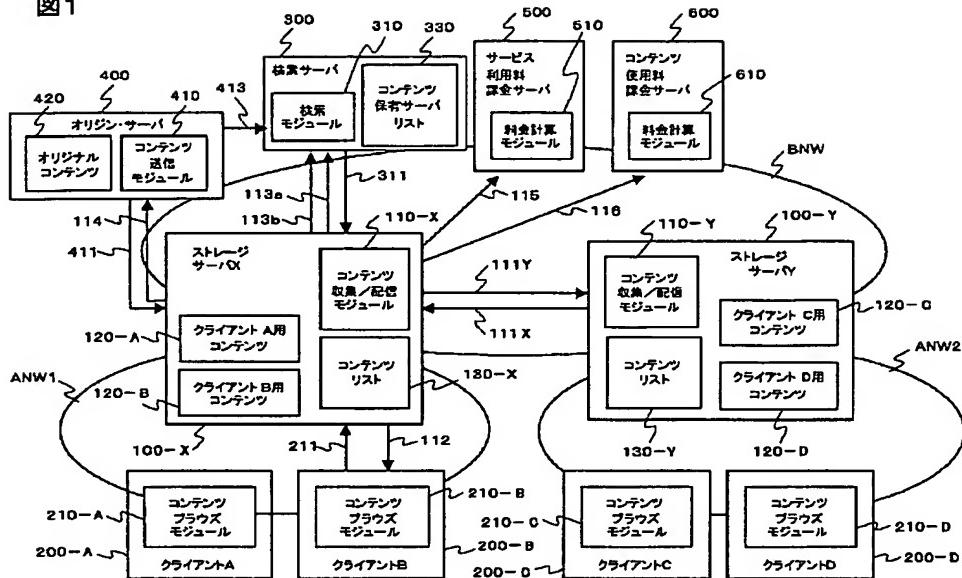
100…ストレージサーバ、102…中央演算処理ユニット(CPU)、103…メモリ、104…通信制御装置、105…ストレージ装置、110…コンテンツ収集／配信モジュール、120…クライアント保有コンテンツ、130…コンテンツリスト

200…クライアント、210…コンテンツプラウズモジュール、300…検索サーバ、310…検索モジュール、330…コンテンツ保有サーバリスト、400…オリジン・サーバ、410…コンテンツ送信モジュール、420…オリジナルコンテンツ、500…サービス利用料金サーバ、510…料金計算モジュール

600…コンテンツ使用料課金サーバ、610…料金計算モジュール、

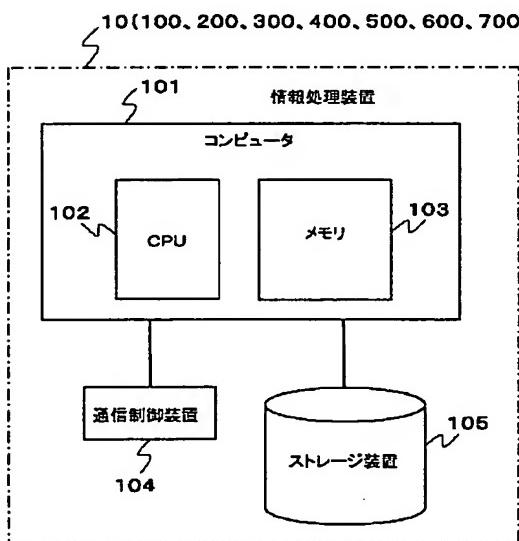
【図1】

図1



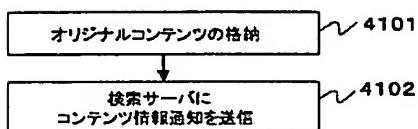
【図2】

図2



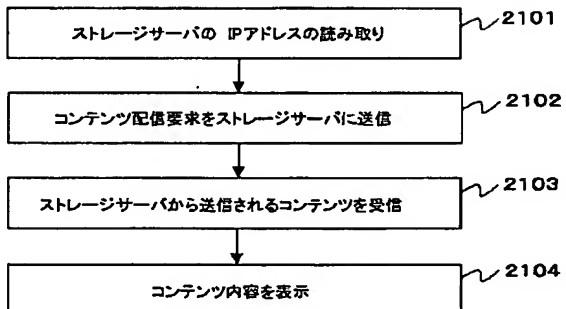
【図5】

図5



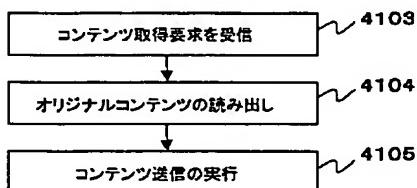
【図4】

図4



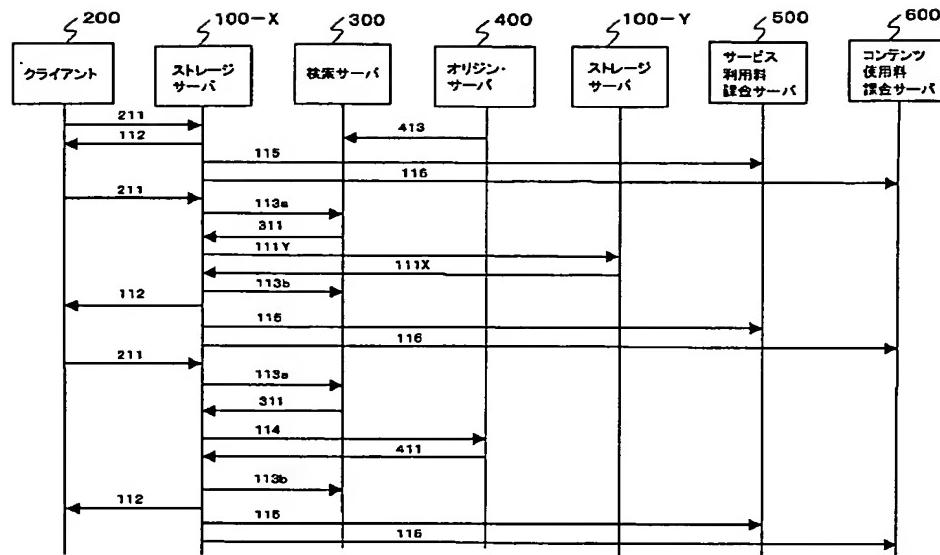
【図6】

図6



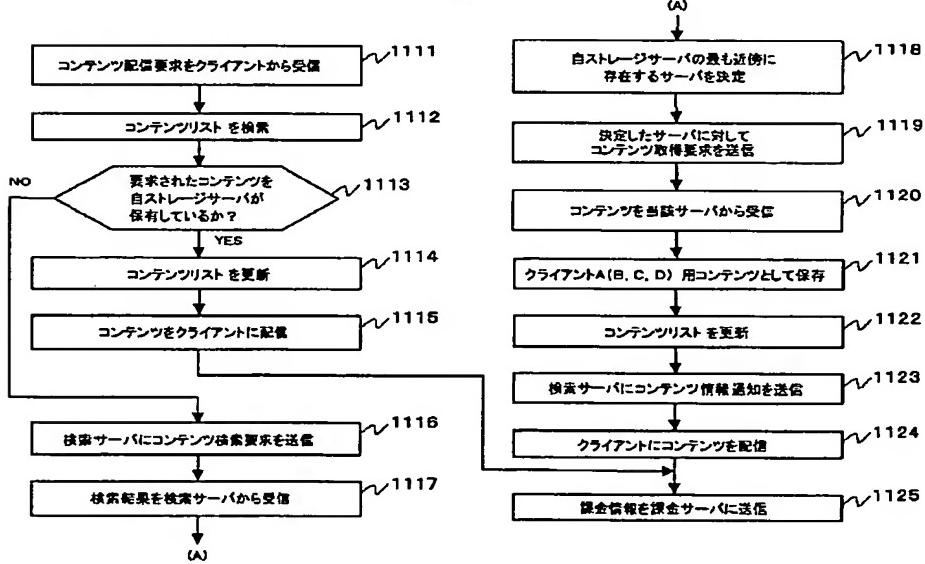
【図3】

図3



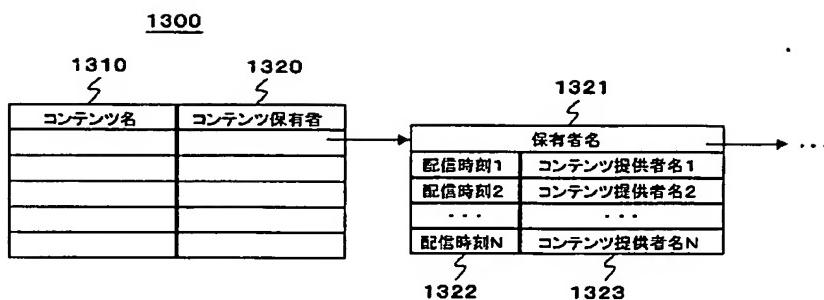
【図7】

図7



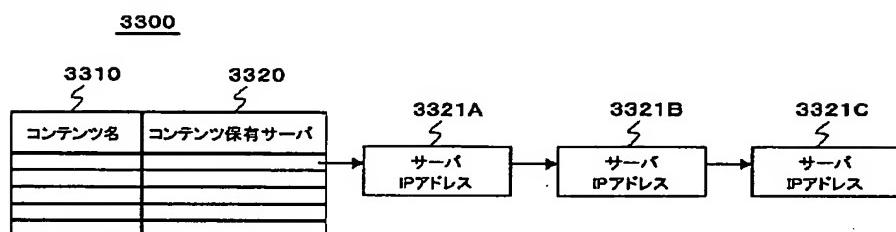
【図 8】

図8



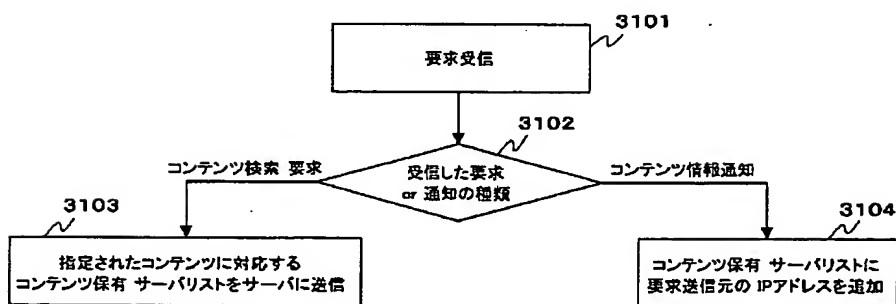
【図 9】

図9

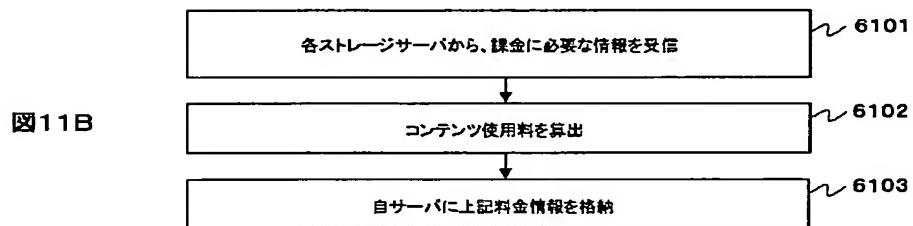
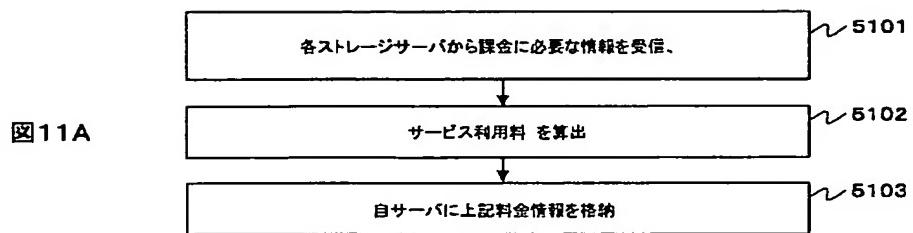


【図 10】

図10

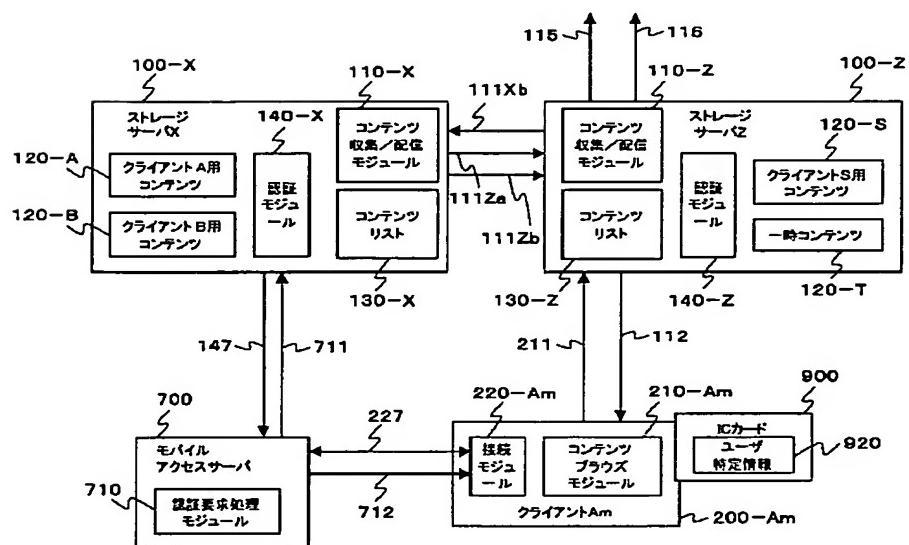


【図 11】

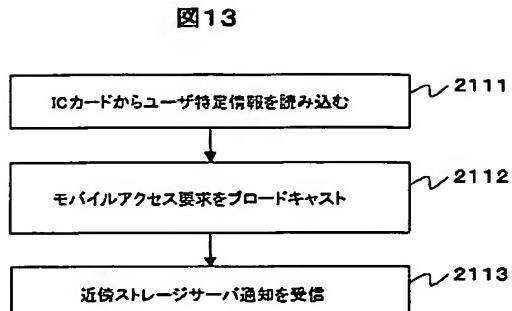


【図 12】

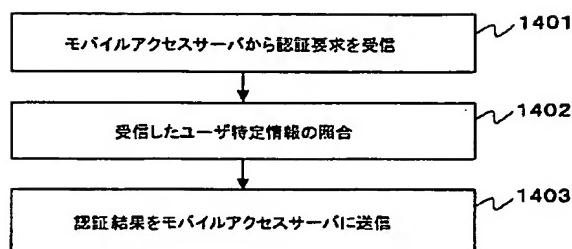
図12



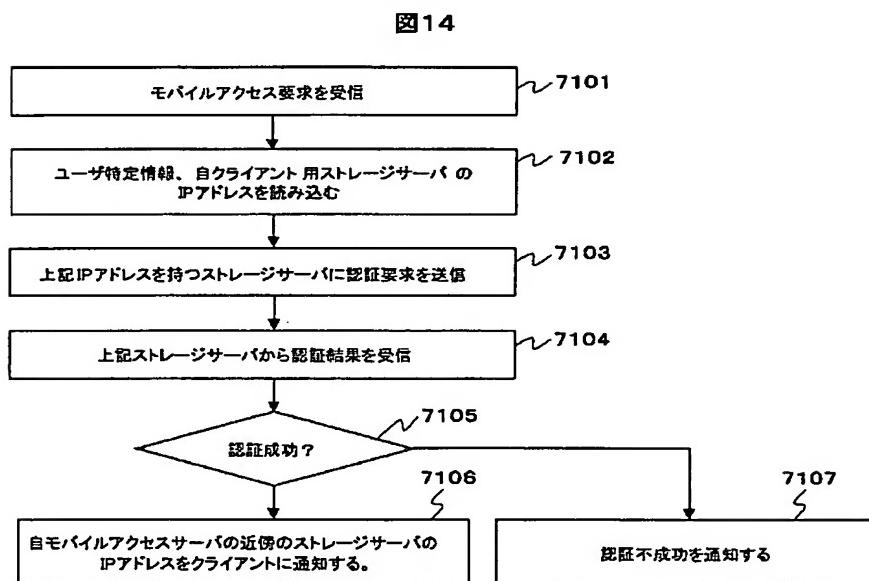
【図 13】



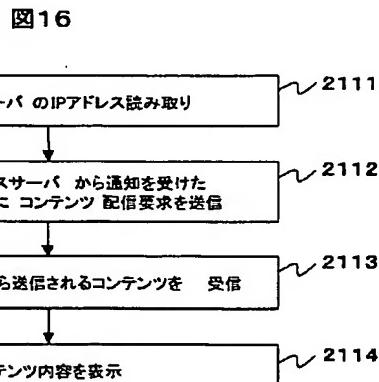
【図 15】



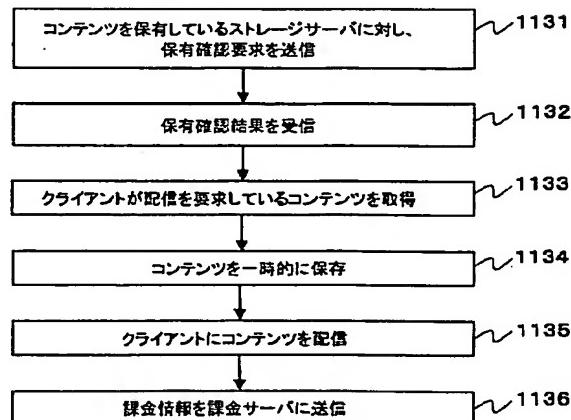
【図 14】



【図 16】



【図 17】



【図18】

図18

